Bomba centrífuga multicelular horizontal

Comeo

Manual de instrucciones de servicio/montaje

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Comeo

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 20.07.2015

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6

1.1 Cuestiones básicas 6
1.2 Montaje de máquinas desmontadas 6
1.3 Destinatarios 6
1.4 Documentos vigentes adicionales 6
1.5 Símbolos 7

2 Seguridad 8

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución 8
2.2 Generalidades 8
2.3 Uso pertinente 8
2.4 Calificación y formación del personal 9
2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 9
2.6 Seguridad en el trabajo 9
2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario 10
2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje 10
2.9 Uso no autorizado 10

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación 11

3.1 Control del estado de suministro 11
3.2 Transporte 11
3.3 Almacenamiento/Conservación 12
3.4 Residuos 13
3.5 Devolución 13

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba 14

4.1 Descripción general 14
4.2 Denominación 14
4.3 Placa de características 14
4.4 Diseño constructivo 14
4.5 Estructura y modos operativos 15
4.6 Niveles de ruido previsibles 16
4.7 Equipo de suministro 16
4.8 Dimensiones y pesos 16

5 Instalación/Montaje 17

5.1 Medidas de seguridad 17
5.2 Comprobación previa a la instalación 17
5.3 Montaje del grupo de bomba 17
5.4 Tuberías 18
5.5 Montaje de la válvula de derivación 19

5.6 Sistema eléctrico ... 19
5.7 Comprobación del sentido de giro ... 21

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio ... 23
6.1 Puesta en marcha ... 23
6.2 Límites del rango de potencia ... 25
6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento ... 26
6.4 Nueva puesta en marcha ... 27

7 Mantenimiento/Puesta a punto ... 28
7.1 Medidas de seguridad ... 28
7.2 Mantenimiento/inspección ... 28
7.3 Vaciado/Limpieza ... 28
7.4 Pares de apriete ... 29

8 Fallos: causas y soluciones ... 30

9 Documentos pertinentes ... 32
9.1 Representación de conjunto con índice de piezas ... 32
9.2 Conexión eléctrica ... 32

10 Declaración de conformidad CE ... 33

11 Declaración de conformidad ... 34

Índice de palabras clave ... 35

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Construcción en bloque

Motor fijado directamente en la bomba mediante brida o linterna

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Grupo de bomba

Grupo motobomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias.

Niveles de ruido previsibles

La emisión sonora previsible, que se indica como nivel de presión acústica LPA en dB(A).

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y las ejecuciones indicadas en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie o tamaño, las características de servicio más importantes y el número de pedido. El número de serie identifica a la instalación de forma exclusiva y sirve para identificarlo en todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.
Niveles de ruido previsibles: (⇨ Capítulo 4.6 Página 16)

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas incompletas suministradas por KSB se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capítulo 2.4 Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo motobomba
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de bombeo, el NPSH (Net Positive Suction Head, carga neta positiva de aspiración) necesario, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación del conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos[1)]	Descripción de repuestos
Esquema de tuberías[1)]	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas[1)]	Descripción de todos los componentes de la bomba
Representación de montaje[1)]	Montaje del sellado del eje en el plano de sección

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1) si se incluye en el volumen de suministro

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad

⚠ PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
⚠ PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
⚠ ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.

- La bomba no puede ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños por cavitación, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido.
  - Superación de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
  - Posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de servicio en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las instrucciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Lesiones provocadas por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones

- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra contactos en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo de bomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba tiene que estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo de bomba hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇨ Capítulo 6.3 Página 26)
- Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇨ Capítulo 6.1 Página 23)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características y en el manual de instrucciones.

La seguridad de la bomba o grupo motobomba suministrada solo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso pertinente. (⇨ Capítulo 2.3 Página 8)

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Transporte

Transporte del grupo motobomba

⚠ PELIGRO

Transporte incorrecto
¡Peligro de muerte por caída de las piezas!
¡Daño del grupo motobomba!

- ▹ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto (asa de la bomba).
- ▹ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos.
- ▹ Utilizar respectiva y exclusivamente la cadena/cuerda de izado del equipo de suministro para la introducción o extracción del grupo motobomba en la caja de la bomba.
- ▹ Fijar con seguridad la cadena/cuerda de izado a la bomba y a la grúa.
- ▹ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados.
- ▹ Tener en cuenta las normas de transporte regionales.
- ▹ Observar la documentación del fabricante del medio de suspensión de la carga.
- ▹ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del grupo que se vaya a elevar. También se han de tener en cuenta las piezas de instalación que se vayan a elevar.

⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas
¡Lesiones y daños materiales!

- ▹ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

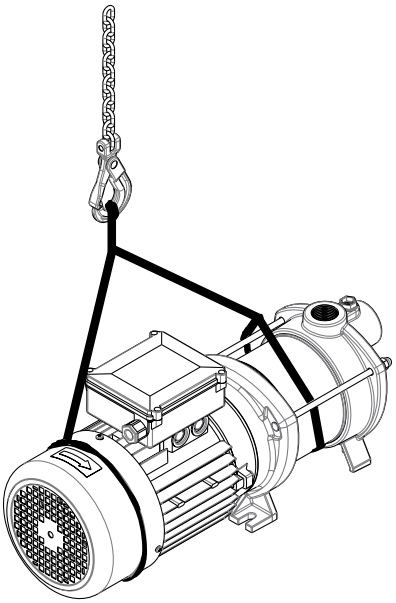

Fig. 1: Transporte del grupo motobomba

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:

	ATENCIÓN **Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento** ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba! ▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

- Almacenar el grupo motobomba en lugar seco, sin sacudidas y, a ser posible, en su embalaje original.
- Llenar la bomba con anticongelante (p. ej., glicol) para protegerla del peligro de congelación.
- Girar el eje a mano una vez cada tres meses y poco antes de su puesta en marcha.
- Rociar producto protector en el espacio del cierre mecánico para evitar que el cierre mecánico se atasque.

Tabla 4: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 80%[2)] (sin condensación)
Temperatura ambiente	-10 °C a +40 °C[3)]

2) A +20 °C

3) Opcional: -10 °C a +55 °C

3.4 Residuos

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

3.5 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos del líquido bombeado pudieran volverse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo motobomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas. (⇨ Capítulo 11 Página 34)

INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

- Bomba centrífuga multicelular horizontal

Bomba para bombear líquidos acuosos puros o ligeramente agresivos.

4.2 Denominación

Ejemplo: Comeo C 2/2

Tabla 5: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Comeo	Serie	
C	Combinación de materiales	
	C	Carcasa de la bomba de acero inoxidable
	G	Carcasa de la bomba de hierro fundido
2	Tamaño, caudal de bombeo [m³/h] con Q_{opt}	
	2, 4, 6	
2	Número de etapas[4)]	

4.3 Placa de características

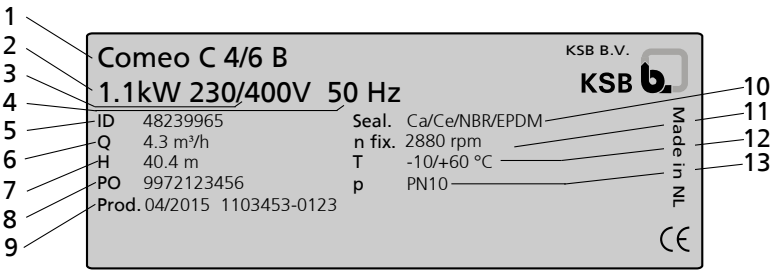

Fig. 2: Placa de características (ejemplo) de Comeo

1	Denominación	2	Potencia necesaria
3	Tensión nominal	4	Frecuencia nominal
5	Número de material de KSB	6	Caudal de bombeo
7	Altura de bombeo	8	Número de pedido de KSB
9	Semana de producción/Año de producción; número de serie	10	Código de junta, elastómero de junta, elastómero de la bomba
11	Régimen de revoluciones nominal	12	Temperatura ambiente permitida
13	Presión máxima		

4.4 Diseño constructivo

Tipo

- Bomba centrífuga
- Multietapa
- Construcción en bloque
- Eje prolongado del motor
- Etapa de presión máxima PN 10

Montaje

- Montaje horizontal

4) Estándar: etapas 2, 4 y 6; opcional: etapas intermedias 1, 3 y 5

Accionamiento

- Motor de corriente alterna monofásica o motor de corriente trifásica
- Conforme a IEC 60034-7
- Clase de eficiencia IE2 (en motores de corriente trifásica ≥ 0,75 kW)
- Frecuencia de 50/60 Hz
- 2 polos
- Clase térmica F
- Tipo de protección IP55
- Clase de protección S1
- Seccionador de protección térmica con reinicio automático en motor 1 × 230 V

Cierre del eje

- Cierre mecánico
- Conforme a EN 12756
- No refrigerados
- No necesitan mantenimiento

4.5 Estructura y modos operativos

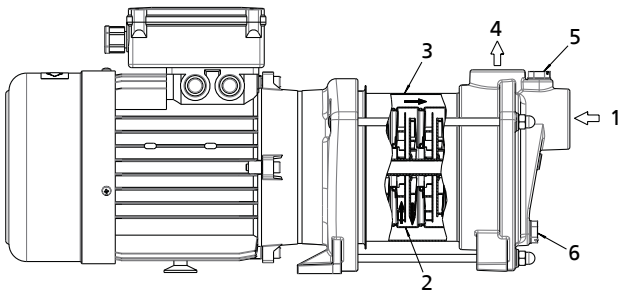

Fig. 3: Plano en corte

1	Boca de aspiración	2	Rodete
3	Camisa de bomba	4	Boca de impulsión
5	Tornillo de cierre en bocas de llenado	6	Tornillo de cierre en vaciado

Modelo

La bomba centrífuga multicelular horizontal se ha diseñado para bombear líquidos acuosos limpios o ligeramente agresivos. La bomba resulta fácil de instalar, poner en servicio y manejar. El módulo hidráulico se acciona mediante un motor eléctrico. Todos los componentes hidráulicos de la bomba están fabricados en acero inoxidable. La carcasa de la bomba está disponible en acero inoxidable o hierro fundido.

La bomba es apropiada para el transporte y el aumento de presión de agua fría y caliente sin desgastar los componentes del ámbito de funcionamiento previsto. También permite el transporte de líquidos con diferente viscosidad o densidad que el agua. Para ello posiblemente se necesite un motor con una potencia adaptada.

La bomba está equipada con tapones para medición, vaciado y purga. La conexión (5) sirve para llenar y purgar la bomba o para determinar la presión de alimentación y aspiración con una conexión G 1/4. La conexión (6) sirve para vaciar la bomba o para determinar la presión de salida con una conexión G 1/4.

Modos operativos

El rodete giratorio produce una caída de presión en la alimentación. Esta caída de presión permite el flujo por la boca de aspiración (1). Cada etapa (2) consta de un rodete y un difusor. La capacidad de la bomba se determina por el tamaño del paso de la etapa. La presión de la etapa se determina por el diámetro del rodete. Debido a la estructura modular, es posible seleccionar el número de rodetes de forma que se adapten mejor al punto de servicio necesario. Una vez que el medio de bombeo abandona el último rodete, fluye entre las etapas y la carcasa (3) a través de la bomba y sale de ella por la boca de impulsión (4).

Hermetización La bomba se hermetiza con un cierre mecánico normativo.

4.6 Niveles de ruido previsibles

Los niveles de ruido se refieren al motor. Véase la documentación suministrada del motor.

4.7 Equipo de suministro

En función de la versión, se incluyen lo siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Bomba
- Motor eléctrico

4.8 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/hoja de medidas u hoja de características del grupo motobomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Instalación en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!

- La bomba no debe montarse en ningún caso en áreas en que haya peligro de explosión.
- Observar las indicaciones de la hoja y las placas de características del sistema de bomba.

⚠ ADVERTENCIA

Bomba con una conservación de larga duración: agentes de conservación que presentan riesgos para la salud en instalaciones de abastecimiento de agua potable
¡Peligro de intoxicación!

- Limpiar la instalación antes de la puesta en marcha.
- En caso necesario, desmontar la bomba y retirar completamente los agentes de conservación de todas las piezas que entren en contacto con el líquido de bombeo.
- Obsérvense las indicaciones sobre la confirmación del pedido.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

⚠ ADVERTENCIA

Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas
¡Daños personales y materiales!

- Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1.
- La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal.
- Observar las indicaciones relativas al peso.

1. Supervisar el diseño de construcción.
   El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

5.3 Montaje del grupo de bomba

ATENCIÓN

Entrada de fluidos de fuga en el motor
¡Daño de la bomba!

- No colocar nunca el grupo de bomba con el "motor hacia abajo".

1. Montar y fijar el grupo de bomba sobre una superficie plana y estable, en un espacio seco y protegido de las heladas.
2. Asegúrese de que llega suficiente aire a la entrada de aire del motor.
   (Debe haber un espacio libre sobre la entrada de aire de al menos $^{1}/_{4}$ del diámetro de la alimentación de aire de la cubierta del ventilador).
3. Alinear el grupo de bomba la tubuladura de impulsión mediante un nivel.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de la tubería

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba
¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

ATENCIÓN

Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías
¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!

- ▹ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica.
- ▹ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

INDICACIÓN

Durante la conexión de bombas con certificación VdS se deben tener en cuenta las indicaciones actuales de VdS CEA 4001.

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.
- ✓ La distancia de estabilización antes de la brida de aspiración es de al menos el doble del diámetro de la brida de aspiración.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
  Con relación al diámetro nominal del conducto de impulsión y la tubería de aspiración, así como al montaje de los sistemas de bloque y bloqueadores de reflujo en un sistema de protección contra incendios, se deben observar los tamaños indicados en las directivas correspondientes.
- ✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
- ✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).
2. Se deben retirar las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba antes de su conexión a las tuberías.

ATENCIÓN

Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías
¡Daño de la bomba!

- ▹ Retirar todo resto de suciedad de los conductos.
- ▹ Si es necesario, instalar filtros.

3. En caso necesario, instalar filtros en las tuberías (véase figura: Filtro en tubería).

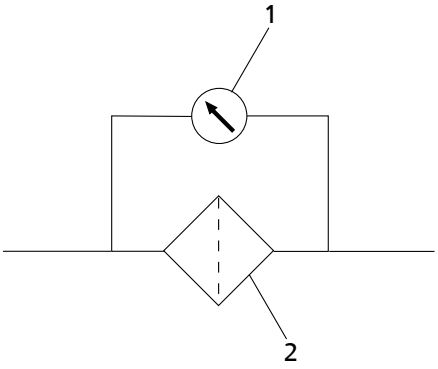

Fig. 4: Filtro en tubería

1	Manómetro diferencial	2	Filtro

INDICACIÓN

Se deben utilizar filtros con una rejilla metálica de 0,5 x 0,25 mm (tamaño de criba x diámetro de malla) elaborados con material resistente a la corrosión.
Instalar filtros con sección triple que las tuberías.
Los filtros cónicos son de probada eficacia.

4. Conectar las bocas de la bomba con las tuberías.

ATENCIÓN

Decapados y enjuagues agresivos
¡Daño de la bomba!

- ▹ Adecuar el tipo y duración del servicio de limpieza con los materiales de la carcasa y de las juntas.

5.5 Montaje de la válvula de derivación

INDICACIÓN

Si la bomba funciona con una válvula cerrada, se recomienda instalar una válvula de derivación.
La capacidad necesaria de la válvula de derivación debe ser de al menos el 10% del caudal óptimo.

5.6 Sistema eléctrico

5.6.1 Botas sobre la planificación de la conexión eléctrica

Intensidad nominal

La corriente nominal permitida del motor se encuentra en la placa de características del motor. De aquí se deduce el ámbito de funcionamiento del motor.
El valor se puede aplicar para la protección del motor. Mediante la medición de la corriente real de la bomba durante el funcionamiento, se puede preajustar el dispositivo de protección del motor para proteger la combinación de bomba/motor.
Este valor de corriente también se puede utilizar para determinar el equipamiento eléctrico adecuado como, p. ej., accionamiento con convertidor de frecuencia, interruptor principal, diámetro de rejilla, etc.

Protección del motor

Los motores de corriente alterna monofásica tienen un único seccionador de protección térmica. Este seccionador de protección térmica se ajusta a una temperatura ambiente de 30 °C. A una temperatura ambiente inferior a 20 °C o superior a 30 °C es necesario cambiar el seccionador de protección térmica.

5.6.2 Realizar conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Conexión errónea
¡Peligro de explosión!

- El punto de conexión de los extremos de los cables debe encontrarse fuera del área de peligro o en una zona autorizada para componentes eléctricos.

⚠ PELIGRO

Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta
¡Peligro de explosión!
¡Daño en el grupo motobomba!

- No arrancar nunca un grupo motobomba con cables eléctricos cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

⚠ PELIGRO

Conexión eléctrica de cables de conexión eléctrica dañados
¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

- Antes de realizar la conexión, comprobar que los cables de conexión eléctrica no estén dañados.
- No conectar nunca conexiones dañadas.
- Sustituir los cables de conexión eléctrica dañados.

⚠ PELIGRO

Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

ATENCIÓN

Tendido inadecuado
¡Daños en los cables eléctricos!

- No mover nunca los cables eléctricos a temperaturas por debajo de los -25 °C.
- No doblar ni aplastar nunca los cables eléctricos.
- No elevar nunca el grupo de bomba tirando de los cables eléctricos.
- Adaptar la longitud de los cables eléctricos a las características del emplazamiento.

ATENCIÓN

Sobrecarga del motor
¡Daño del motor!

- El motor debe protegerse a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.
  (Si se utiliza la bomba como bomba de extinción de incendios principal en un sistema de protección contra incendios, esta no se apaga automáticamente mediante los guardamotores).
- Asegúrese de que las características del motor coinciden con la alimentación de corriente a la que se va a conectar.

Para la conexión eléctrica del motor suministrado deberán tenerse en cuenta los esquemas de conexiones eléctricas incluidos en el anexo y las notas para la planificación del equipo de control.

Si se utiliza un motor de otro fabricante, se debe respetar el manual de instrucciones correspondiente.

El grupo motobomba se suministra de serie con cables eléctricos. En principio deben utilizarse todos los cables y conectarse todos los hilos conectores identificados del cableado de control.

La intensidad nominal permitida del motor suministrado se indica en la placa de características del motor.
En ella se describe el rango de potencia permitido del motor y se puede utilizar para el dispositivo de protección contra sobrecargas. Si se mide el consumo de corriente real durante el funcionamiento, se puede preajustar el dispositivo de protección del motor en un nivel más bajo para proteger el grupo motobomba.
Este valor de corriente también se puede utilizar para seleccionar el accesorio electrónico adecuado como, por ejemplo, convertidor de frecuencia, interruptor principal, diámetro del conductor, etc.

5.7 Comprobación del sentido de giro

⚠ PELIGRO

Aumento de temperatura por contacto de piezas giratorias y fijas
¡Daño del grupo de bomba!

- No comprobar nunca en seco el sentido de giro en bombas.
- Desacoplar la bomba para hacer una comprobación del sentido de giro

⚠ ADVERTENCIA

Manos en la carcasa de la bomba
¡Lesiones, daño de la bomba!

- No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.

ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba
¡Daño de la bomba!

- Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.
- Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado de accionamiento).

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.

2. Controlar el sentido de giro.
   El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

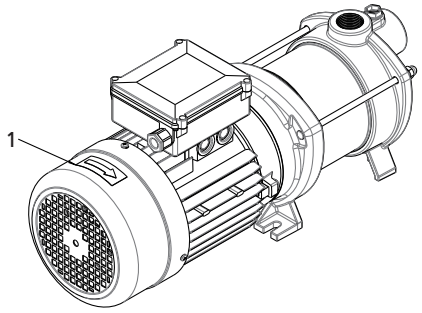

Fig. 5: Flecha de sentido de giro de la bomba en motores de corriente trifásica

1	Sentido de giro del motor

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condiciones previas para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- El grupo motobomba está montado conforme a las normativas.
- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Los ejes de las bombas y del motor se mueven sin fricción ni ruido excesivo.
- Si la bomba/grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha. (⇨ Capítulo 6.4 Página 27)

6.1.2 Llenar y purgar la bomba

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- ▷ Antes de la puesta en marcha, vaciar la bomba y el conducto de aspiración, y llenarlos con líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

Llenado con circuito abierto o cerrado y suficiente presión de suministro

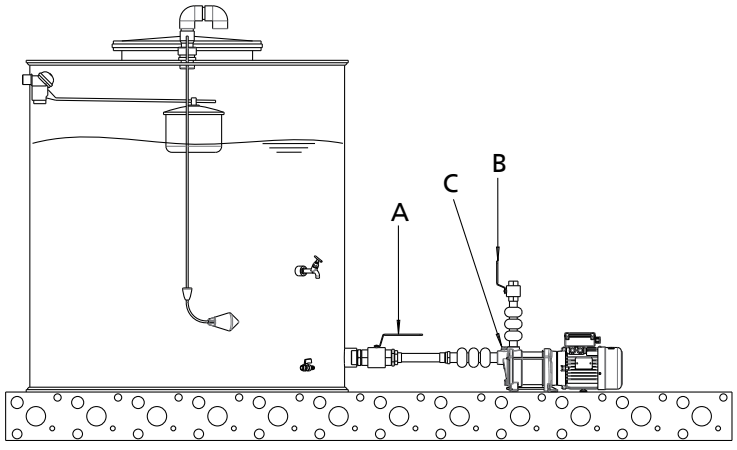

Fig. 6: Bomba con circuito abierto o cerrado

A	Válvula de bloqueo del conducto de aspiración	B	Válvula de bloqueo del conducto de impulsión
C	Tapón de llenado		

1. Cerrar la válvula de bloqueo del conducto de aspiración A y la válvula de bloqueo del conducto de impulsión B.
2. Abrir el tapón de llenado C.
3. Abrir gradualmente la válvula de bloqueo del conducto de aspiración A hasta que el líquido salga del tapón de llenado C.
4. Cerrar el tapón de llenado C.
5. Abrir la válvula de bloqueo del conducto de aspiración A.
6. Abrir la válvula de bloqueo del conducto de impulsión B.

Llenado con circuito abierto y nivel de líquido debajo de la bomba

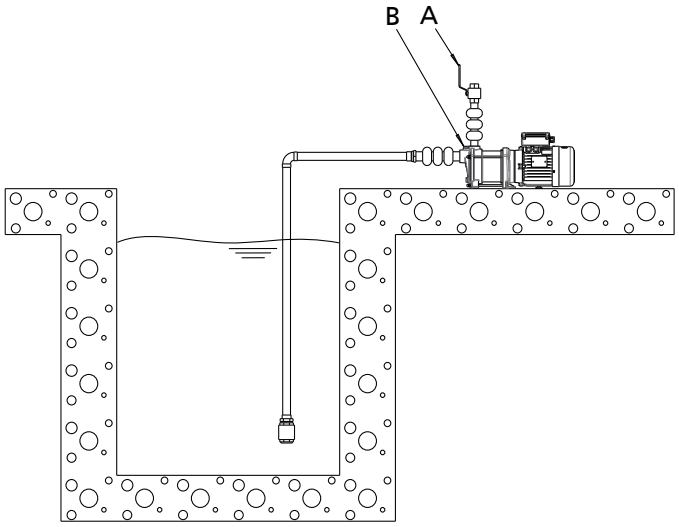

Fig. 7: Bomba con circuito abierto y nivel de líquido debajo de la bomba

A	Válvula de bloqueo del conducto de impulsión	B	Tapón de llenado

1. Retirar el tapón de llenado B.
2. Cerrar la válvula de bloqueo del conducto de impulsión A.
3. Llenar la carcasa de la bomba con líquido de bombeo hasta el límite superior mediante el tapón de llenado B.
4. Cerrar el tapón de llenado B.
5. Abrir la válvula de bloqueo del conducto de impulsión A.

Purga de aire

Cuando la bomba está en funcionamiento, no se puede purgar mediante la conexión correspondiente.

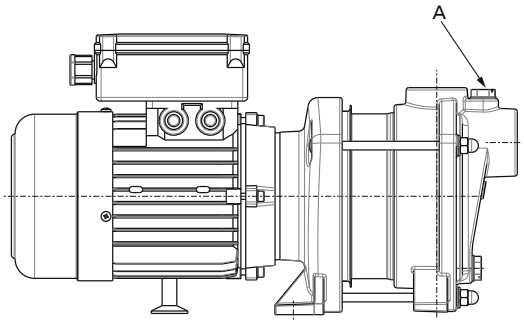

Fig. 8: Conexión para purgar el aire

A	Conexión para purgar el aire

6.1.3 Arranque

1. Poner en marcha el motor.
2. Abrir lentamente la válvula de bloqueo del conducto de impulsión.
3. Si la bomba no se inicia correctamente transcurridos 20 segundos, apagar el motor.
4. Volver a llenar la bomba.
5. Volver a poner en marcha el motor.
6. Tras un funcionamiento continuo de la bomba durante 30 segundos, apagar y arrancar el motor de 2 a 3 veces.
7. Comprobar que haya salido todo el aire de la bomba.

6.2 Límites del rango de potencia

⚠ PELIGRO

Superación de los límites de servicio
¡Daño del grupo de bomba!

- Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- Evitar el servicio contra sistema de bloqueo cerrado.
- No poner nunca en servicio el grupo de bomba con protección contra explosiones fuera de los límites siguientes.

⚠ PELIGRO

Superación de los límites de servicio relativos al medio de bombeo
¡Peligro de explosión!

- No bombear diferentes medios de bombeo que puedan producir una reacción química.
- No bombear un medio inflamable con una temperatura superior a la de inflamación.

ATENCIÓN

Diferencia de temperatura demasiado alta entre el medio y la bomba
¡Daños en la maquinaria!

- La diferencia de temperatura entre el medio y la bomba no puede superar nunca los 60 °C.
- En los casos en que la diferencia de temperatura entre el medio y la bomba sea de más de 30 °C, hay que rellenar/calentar poco a poco la bomba para evitar el riesgo de un choque térmico.

El ámbito de servicio depende del uso, así como de la combinación de presión y temperatura.

Tabla 6: Límites del rango de potencia

Parámetros		Valor
Caudal de bombeo	Q [m³/h]	≤ 10,8
Altura de bombeo	H [m]	≤ 79,5
Temperatura del líquido de bombeo	T [°C]	-10 a +60
Temperatura ambiente	T [°C]	-20 a +40[5)]
Etapa de presión	PN [bar]	10

6.2.1 Caudal mínimo/máximo

Se debe garantizar un caudal mínimo para proteger la bomba contra el sobrecalentamiento y evitar la recogida de gases, cavitación, etc.

Tabla 7: Caudal mínimo/máximo de bombeo Q [m³/h] con una temperatura del medio de bombeo ≤ 20 °C

Tamaño	50 Hz		60 Hz	
	min.	max.	min.	max.
2	0,2	3,3	0,2	4,0
4	0,4	6,5	0,5	7,8
6	0,6	9,0	0,8	10,8

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de bomba permanece montado

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, la bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba
¡Daño de la bomba!

- El equipo de templado debe estar en marcha aún cuando el grupo de bomba está parado.

El grupo de bomba se desmonta y almacena

✓ Se realizan las comprobaciones y las medidas de mantenimiento.

5) Opcional: -20 a +55 °C

1. Rociar la parte interior de la carcasa de la bomba con agente de conservación.
2. Rociar el agente de conservación en la entrada y la salida del líquido de bombeo.
   Se recomienda cerrar la entrada y la salida del líquido de bombeo (p. ej., con tapas de plástico).

Observar las indicaciones adicionales. (⇨ Capítulo 3 Página 11)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capítulo 6.1 Página 23) y los límites de servicio (⇨ Capítulo 6.2 Página 25) .

Antes de la nueva puesta en marcha de la bomba/grupo motobomba, se deben llevar a cabo además las medidas de mantenimiento y puesta a punto. (⇨ Capítulo 7 Página 28)

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Alimentación eléctrica no cortada
¡Peligro de muerte!
- ▷ Tirar del conector de red y asegurarlo contra un encendido involuntario.

⚠ PELIGRO

Trabajos en la bomba ejecutados por personal no cualificado
¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!
- ▷ La modificación y el desmontaje de las piezas de la bomba solo debe llevarlos a cabo el personal autorizado

⚠ ADVERTENCIA

Estabilidad insuficiente
¡Aplastamiento de pies y manos!
- ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo, medios auxiliares y combustibles peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medio ambiente!
- ▷ Limpiar la bomba antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento y montaje.
- ▷ Evitar el contacto con el líquido de bombeo.

7.2 Mantenimiento/inspección

La bomba prácticamente no requiere mantenimiento.

Será suficiente una limpieza anual y una comprobación del estado de la bomba y la línea de alimentación.

7.3 Vaciado/Limpieza

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!
- ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

Si los residuos de líquido pueden tornarse corrosivos o inflamables al contacto con la humedad o el oxígeno ambientales, se ha de lavar, neutralizar y secar la bomba/grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.

La bomba está equipada con etapas para la purga de aire.
Al purgar el aire, la bomba debe estar apagada.

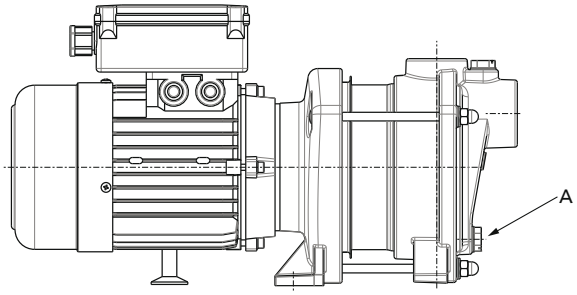

Fig. 9: Conexión para la purga de la bomba

1	Conexión para la purga de la bomba

7.4 Pares de apriete

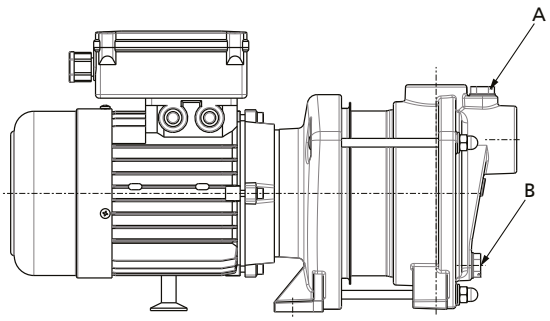

Fig. 10: Conexiones

A	Tornillo de llenado
B	Tornillo de vaciado

Tabla 8: Pares de apriete

Posición	Roscas	Par de apriete MA	
		Comeo C	Comeo G
		[Nm]	[Nm]
A, B	G 1/4	15	3

8 Fallos: causas y soluciones

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos incorrectos en la reparación de averías
¡Riesgo de lesiones!

- ▷ En todos los trabajos relativos a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, se deberá poner en contacto con el servicio de atención al cliente de KSB.

Tabla 9: Ayuda en caso de fallo

Problema	Causa posible	Solución
Motor no funciona	En el borne de conexión no hay tensión.	▪ Comprobación de los cables eléctricos ▪ Comprobar el dispositivo de protección del motor
	Ha saltado el dispositivo de protección del motor.	▪ Desembornar el motor ▪ Dejar que el motor se enfríe ▪ Esperar hasta que el dispositivo de protección del motor se vuelva a conectar solo ▪ Comprobar la temperatura ambiente y la temperatura del medio de bombeo ▪ Si el problema persiste, ponerse en contacto con el fabricante
El motor está en marcha, pero la bomba no funciona	Error interno	▪ Ponerse en contacto con el fabricante
La bomba vibra y produce ruidos	La bomba no está llena.	▪ Llenar y purgar la bomba
	No se produce admisión o la admisión es insuficiente.	▪ Garantizar que la alimentación es suficiente ▪ Comprobar que la tubería de admisión no esté obstruida
	El cojinete del motor está defectuoso.	▪ Ponerse en contacto con el fabricante
	El valor NPSH existente es demasiado bajo (cavitación).	▪ Mejorar las condiciones de aspiración
	La bomba no funciona en su ámbito de servicio.	▪ Adaptar el sistema al ámbito de servicio o seleccionar otra bomba
La bomba bombea muy poca cantidad o con muy poca presión	La válvula de bloqueo del conducto de aspiración o de impulsión está cerrada.	▪ Abrir la válvula de bloqueo
	Hay aire en la bomba.	▪ Purgar la bomba
	No se produce admisión o la admisión es insuficiente.	▪ Aumentar la presión de aspiración
	Sentido de giro incorrecto	▪ Controlar la conexión eléctrica.
	La válvula de pie está obstruida.	▪ Limpiar la válvula de pie
	El conducto de aspiración no se ha purgado.	▪ Purgar el aire del conducto de aspiración
	Hay burbujas de aire en el conducto de aspiración.	▪ Colocar el conducto de aspiración en ascenso hasta la bomba
	La bomba aspira aire en el conducto de aspiración debido a una fuga.	▪ Realizar el mantenimiento correctivo
	La bomba proporciona un volumen de bombeo demasiado bajo, por lo que queda aire en la bomba.	▪ Utilizar una bomba más pequeña ▪ Aumentar el volumen de bombeo / flujo volumétrico
	El diámetro del conducto de aspiración es demasiado pequeño.	▪ Aumentar el diámetro del conducto de aspiración

Problema	Causa posible	Solución
	La capacidad del contador de agua en el conducto de alimentación es demasiado baja.	▪ Aumentar la capacidad del contador de agua
Fugas	La bomba presenta una fuga.	▪ Ponerse en contacto con el fabricante

9 Documentos pertinentes

9.1 Representación de conjunto con índice de piezas

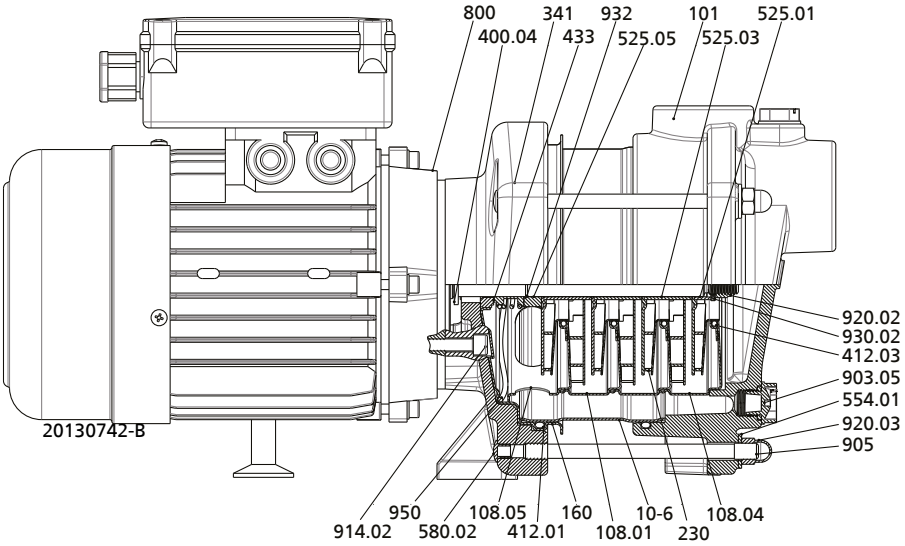

Fig. 11: Representación de conjunto

Tabla 10: Índice de piezas

N.° de pieza	Denominación	N.° de pieza	Denominación
10-6	Camisa de bomba	554.01	Arandela
101	Carcasa de la bomba	580.02	Caperuza
108.01/.04/.05	Carcasa de etapa	800	Motor
160	Tapa	903.05	Tornillo de cierre
230	Rodete	905	Tornillo de unión
341	Linterna de accionamiento	914.02	Tornillo Allen
400.04	Junta plana	920.02/.03	Tuerca
412.01/.03	Junta tórica	930.02	Fusible
433	Cierre mecánico	932	Anillo de seguridad
525.01/.03/.05	Casquillo distanciador	950	Muelle

9.2 Conexión eléctrica

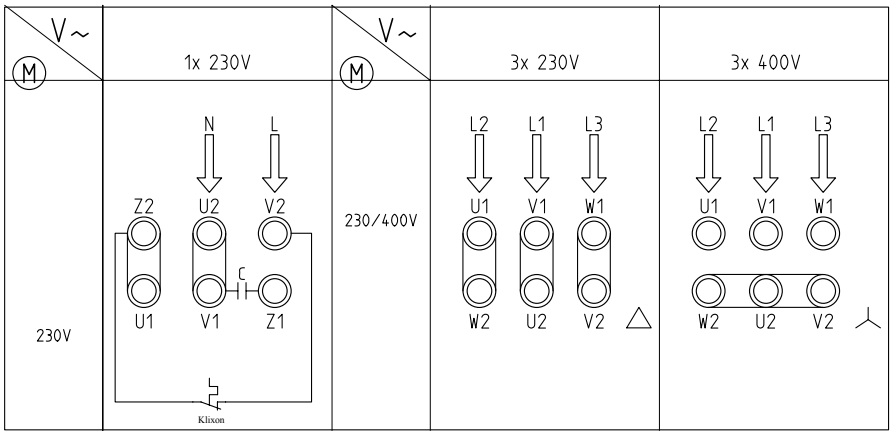

Fig. 12: Plano de conexiones eléctricas, según el motor seleccionado

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB B.V.**
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

Comeo

Número de serie: 18/2012 1000000-0001 - 52/2016 9999999-9999

Número de pedido de KSB: .....

- cumple las disposiciones de las siguientes directivas en la versión aplicable en cada caso:
  - Bomba / grupo motobomba: Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas
  - Bomba / grupo motobomba: Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico, decreto 547/2012 (para bombas de agua con una potencia nominal del eje de 150 kW)

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:
Wil Ouwehand
Director técnico
KSB B.V.
(filial de DP Industries B.V.)
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Países Bajos)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Alphen aan den Rijn, 01/02/2014

Wil Ouwehand
Director técnico
KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

11 Declaración de conformidad

Tipo: .....

Número de pedido/
Número de referencia del pedido[6)]: .....

Fecha de entrega: .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[6)]: .....

Haga una cruz donde corresponda[6)]:

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ corrosivo

☐ venenoso

☐ perjudicial para la salud

☐ riesgos biológicos

☐ fácilmente inflamable

☐ inofensivo

Motivo de la devolución[6)]: .....

Observaciones: .....

.....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En las bombas con acoplamiento magnético se desmontó la unidad de rotor interior (impulsor, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete deslizante, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las bombas con motor encapsulado se desmontó el rotor y el cojinete deslizante de la bomba para su limpieza. En caso de fugas del diafragma del estátor, se comprobó si entraba líquido de bombeo a la cavidad del rotor y este de eliminó en caso necesario.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

6) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 15
Almacenamiento 27

C

Campo de aplicación 8
Cojinete 12
Conexión eléctrica 21
Conservación 12, 27

D

Declaración de conformidad 34
Denominación 14
Descripción del producto 14
Devolución 13
Diseño 15
Documentación adicional 6

E

Equipo de suministro 16

F

Fallos 30

I

Instalación/Montaje 17

J

Junta del eje 15

M

Máquinas incompletas 6
Modos operativos 15
Montaje 14
    Montaje de las bases 17

N

Nueva puesta en marcha 27

P

Pares de apriete 29
Placa de características 14
Protección contra explosiones 20
Puesta en marcha 23
Puesta fuera de servicio 27

R

Residuos 13

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sentido de giro 21

T

Tipo 14
Tuberías 18

U

Uso pertinente 8
Usos incorrectos 9

1799.8/01-ES

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com